

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica



**Corso di Reti di Calcolatori
(a.a. 2011/12)**

Roberto Canonico (roberto.canonico@unina.it)

Giorgio Ventre (giorgio.ventre@unina.it)

OSPF

8 novembre 2011

**I lucidi presentati al corso sono uno strumento didattico
che NON sostituisce i testi indicati nel programma del corso**

Nota di copyright per le slide COMICS



Nota di Copyright

Questo insieme di trasparenze è stato ideato e realizzato dai ricercatori del Gruppo di Ricerca COMICS del Dipartimento di Informatica e Sistemistica dell'Università di Napoli Federico II. Esse possono essere impiegate liberamente per fini didattici esclusivamente senza fini di lucro, a meno di un esplicito consenso scritto degli Autori. Nell'uso dovranno essere esplicitamente riportati la fonte e gli Autori. Gli Autori non sono responsabili per eventuali imprecisioni contenute in tali trasparenze né per eventuali problemi, danni o malfunzionamenti derivanti dal loro uso o applicazione.

Autori:

Simon Pietro Romano, Antonio Pescapè, Stefano Avallone,
Marcello Esposito, Roberto Canonico, Giorgio Ventre

OSPF (Open Shortest Path First)



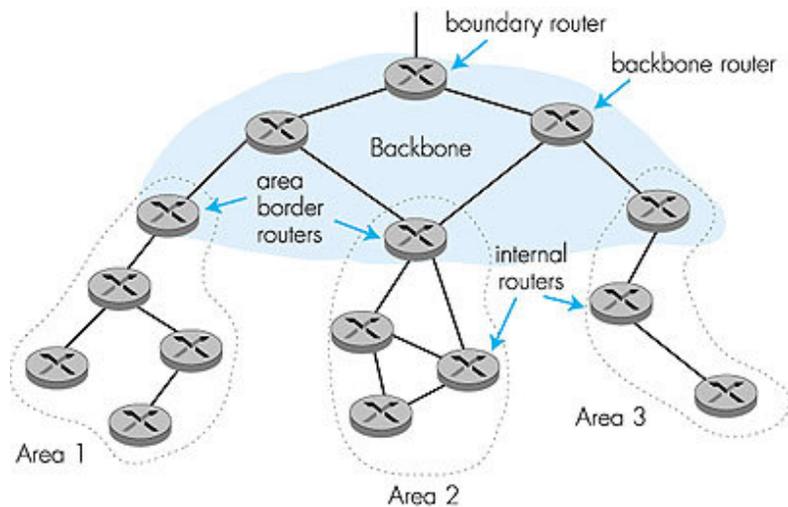
- Più diffuso protocollo IGP basato su tecnica link state
 - Sviluppato da IETF nel 1989 (RFC 1131)
 - La seconda versione è definita in RFC 2328 (1998)
 - E' "open" (pubblicamente disponibile)
 - Pacchetti LS sono disseminati ai vicini e ogni nodo conosce la topologia della rete
- Supporta molte funzionalità
 - TOS routing, load balancing, subnet routing, CIDR,...
 - Non sempre presenti nelle varie implementazioni

OSPF: tipologie di router (1)



- OSPF prevede 4 tipi di router:
 - **Internal router**
 - tutte le sue interfacce appartengono alla stessa area
 - **Area border router**
 - possiede interfacce in due o più aree distinte
 - **Backbone router**
 - possiede almeno un'interfaccia appartenente all'area 0
 - **Autonomous system boundary router**
 - almeno una delle sue interfacce utilizza un diverso protocollo di routing o appartiene ad un altro AS

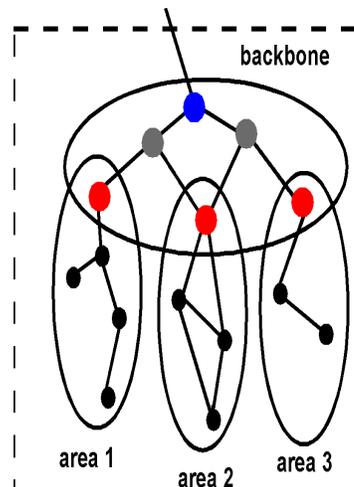
OSPF: tipologie di router (2)



OSPF: gerarchia ed aree



- Gerarchia a due livelli: local area e backbone
- Gli Advertisement Link-state non lasciano le rispettive aree
- I nodi in ogni area hanno una topologia dettagliata dell'area ma conoscono solo la direzione verso reti in altre aree
- Gli "Area Border" Router "riassumono" distanze a reti nell'area di competenza e le comunicano ad altri router di tipo Area Border
- Backbone routers eseguono algoritmo OSPF solo per la backbone
- Boundary routers si connettono a altri Sistemi Autonomi (AS)



OSPF: analisi



- OSPF non usa un protocollo di trasporto, ma incapsula i suoi messaggi direttamente in datagram IP con numero di protocollo 89
 - Scelta diversa da RIP e BGP
 - Meccanismi di affidabilità della comunicazione sono gestiti direttamente da OSPF
- OSPF è gerarchico: divisione di un AS in aree
 - Ogni area non deve conoscere la topologia delle altre aree
- Possibilità di definire una topologia virtuale della rete e possibilità di pubblicizzare rotte apprese da altri AS

OSPF: analisi



- Sicurezza:
 - tutti i messaggi OSPF sono autenticati (per prevenire attacchi);
 - Autenticazione semplice (password in chiaro) o con MD5 (trasmesso in ogni pacchetto l'hash del pacchetto a cui è stata aggiunta una chiave segreta non trasmessa ma nota a tutti i router)
- Cammini multipli sono possibili (con lo stesso costo)
 - Nel protocollo RIP ne è possibile uno solo
 - Bilanciamento del carico tra percorsi multipli
- Supporto multicast integrato:
 - Multicast OSPF (MOSPF) usa stesso data base di OSPF

OSPF: analisi



- Ogni router manda periodicamente un messaggio HELLO ad ogni router direttamente collegato
 - Verifica che sia raggiungibile
- I router si scambiano informazioni sulla topologia della rete
- Ogni router periodicamente pubblicizza lo stato dei suoi link
 - Trasmissione broadcast

OSPF: formato pacchetti



- Tutti i pacchetti OSPF hanno un header comune

VERSION(1)	TYPE	MESSAGE LENGTH
SOURCE IP ADDRESS		
AREA ID		
CHECKSUM	AUTHENTICATION TYPE	
AUTHENTICATION(ottetti 0-3)		
AUTHENTICATION(ottetti 4-7)		

OSPF: formato pacchetti



- Pacchetto HELLO

OSPF header		
network mask		
source IP address		
dead timer	hello inter	gway prio
designated router		
backup designated router		
neighbor 1 IP address		
neighbor 2 IP address		
...		

OSPF: formato pacchetti



- Pacchetto Link Status Update

OSPF header	
Number of link status advertisements	
Link status advertisement 1	
Link status advertisement 2	
....	
Link age	Link type
Link ID	
Advertising router	
Link sequence number	
Link checksum	length

